

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-339109

(43)Date of publication of application : 06.12.1994

(51)Int.Cl.

H04N 5/91
G11B 27/031
H04N 5/262
H04N 5/782

(21)Application number : 05-127169

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.05.1993

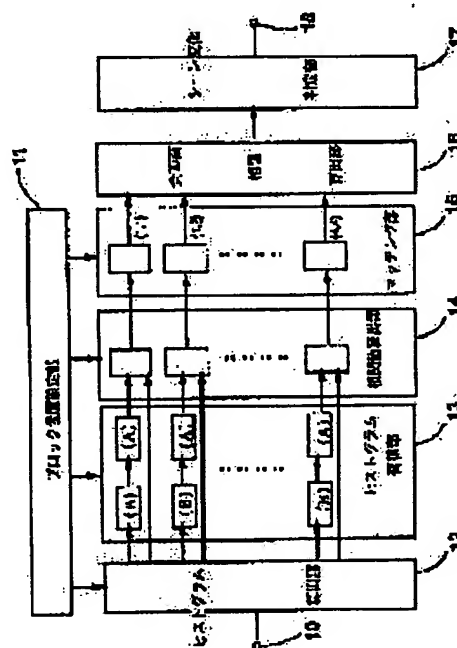
(72)Inventor : GOSHIMA YUKIE
FUJIMOTO MAKOTO

(54) SCENE CHANGE DETECTION METHOD, ITS DEVICE AND MOVING PICTURE EDIT DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the scene change detection method capable of judging a scene change without being affected by a motion in the inside of a screen and the moving picture edit device capable of browsing easily grasped picture content and accurate tape aligning.

CONSTITUTION: The device is provided with a block position setting section 11 setting a fixed block and a moving block, a histogram calculation section 12 calculating a histogram of a fixed block of a preceding frame and a moving block of a succeeding, a correlation calculation section 14 calculating the password between the histograms, a matching section 15 obtaining the highest correlation among calculated correlation values for each fixed block, and a full screen correlation calculation section 16 calculating a full screen correlation based on the correlation of a predetermined number from higher correlation values and a scene change judging section 17 judging the presence of a scene change based on the full screen correlation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-339109

(43) 公開日 平成6年(1994)12月6日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/91		N 4227-5C		
G 1 1 B 27/031				
H 0 4 N 5/262				
5/782	A	8224-5D	G 1 1 B 27/ 02	A
			審査請求 未請求 請求項の数6	OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-127169

(22) 出願日 平成5年(1993)5月28日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 五島 雪絵

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 藤本 眞

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

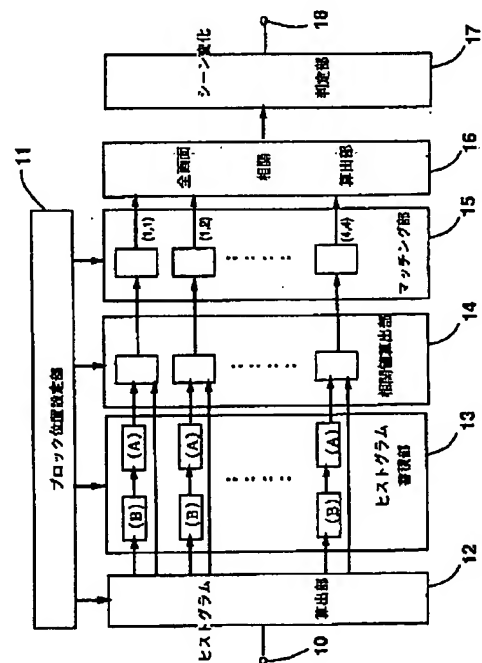
(74) 代理人 弁理士 松田 正道

(54) 【発明の名称】 シーン変化検出方法、その装置および動画編集装置

(57) 【要約】

【目的】 画面内部の動きに影響されないでシーン変化の判定ができるシーン変化検出方法とその装置、及び画像内容の把握し易いブラウジングや、正確なテープ位置合わせの可能な動画編集装置を提供すること。

【構成】 固定ブロック及び移動ブロックを設定するブロック位置設定部11と、前フレームの固定ブロックのヒストグラム及び後フレームの移動ブロックのヒストグラムを算出するヒストグラム算出部12と、それらヒストグラム間の相関値を算出する相関値算出部14と、算出された相関値のうち最も高い相関値を固定ブロック毎に求めるマッチング部15と、求めた相関値のうち高い方からの所定個数の相関値に基づき、全画面相関値を算出する全画面相関算出部16と、全画面相関値に基づき、シーン変化有りかと判定するシーン変化判定部17とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のフレーム画像を複数の第1固定ブロックに分割し、また、第2のフレーム画像を、前記第1固定ブロックの分割の仕方と同じように、第2固定ブロックに分割し、その第2固定ブロック毎に、その第2固定ブロックと同じ大きさの移動ブロックを複数個前記第2固定ブロック近傍の所定領域内に、前記第2固定ブロックと重なり又は重ならない状態で設定し、前記第1固定ブロック内の画像に関する所定の画像情報を算出し、また、その第1固定ブロックに対応する前記第2固定ブロックに関する複数個の前記移動ブロック内のそれぞれの前記画像情報を算出し、前記第1固定ブロックの画像情報と前記移動ブロックの画像情報との間の相関値をそれぞれ算出し、その算出された相関値からその第1固定ブロックのブロック相関値を求め、そのブロック相関値を前記第1固定ブロック全てに対して求め、それに基づいて、前記フレーム画像のシーン変化があるかどうかを判定することを特徴とするシーン変化検出方法。

【請求項2】 第1固定ブロックのブロック相関値は、求められた、前記第1固定ブロックの画像情報と前記移動ブロックの画像情報との間の相関値の中の最大値であることを特徴とする請求項1記載のシーン変化検出方法。

【請求項3】 ブロック相関値を前記第1固定ブロック全てに対して求めた後、前記ブロック相関値のうち高い方から所定個数を抽出し、その抽出されたブロック相関値に基づき、全画面に対する相関値を代表する全画面相関値を求め、その全画面相関値が所定の閾値より低い場合に、前記フレーム画像のシーン変化があると判定することを特徴とする請求項1、又は2記載のシーン変化検出方法。

【請求項4】 所定の画像情報は、色信号又は輝度信号であることを特徴とする請求項1、又は2記載のシーン変化検出方法。

【請求項5】 第1のフレーム画像を複数の第1固定ブロックに分割し、また、第2のフレーム画像を、前記第1固定ブロックの分割の仕方と同じように、第2固定ブロックに分割し、その第2固定ブロック毎に、その第2固定ブロックと同じ大きさの移動ブロックを複数個前記第2固定ブロック近傍の所定領域内に、前記第2固定ブロックと重なり又は重ならない状態で設定するブロック設定手段と、前記第1固定ブロック内の画像に関する所定の画像情報を算出し、また、その第1固定ブロックに対応する前記第2固定ブロックに関する複数個の前記移動ブロック内のそれぞれの前記画像情報を算出するヒストグラム算出手段と、前記第1固定ブロックの画像情報と前記移動ブロックの画像情報との間の相関値をそれぞれ算出し、その算出された相関値の中の最大値を、その第1固定ブロックのブロック相関値とし、そのブロック相関値を前記第1固定ブロック全てに対して求めるプロ

ック相関値算出手段と、そのブロック相関値算出手段により求められたブロック相関値に基づき、前記フレーム画像にシーン変化があるかどうかを判定するシーン変化判定手段とを備えたことを特徴とするシーン変化検出装置。

【請求項6】 動画像のフレーム画像を格納する動画像格納手段と、その格納された画像フレームのシーン変化を検出する請求項5の前記シーン変化検出装置と、その検出されたシーン変化が生じた動画像のフレーム位置情報を格納するシーン変化格納手段と、その格納されたフレーム位置情報に応じて、前記フレーム画像を表示する動画像表示手段とを備えたことを特徴とする動画像編集装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ビデオテープなどの動画像の編集に関して、動画像のシーンが大きく変化するフレームを検出するシーン変化検出方法とその装置、およびシーン変化のフレームを用いてブラウジングの表示、シーン毎の再生・録画・早送り・巻き戻し、動画像のダイジェスト版の自動生成などを行う動画像編集装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年のビデオカメラの普及、マルチメディアの動向に伴い、ビデオテープや光ディスクなどの動画像をユーザが編集する機会が増えている。例えば、TV番組のダイジェスト版を作成したり、自分で撮影したテープを必要な部分だけつなぎあわせたり、順序を入れ替えたりして別のテープにダビングする、などの編集である。

【0003】従来、録画などのダイジェスト版を自動的に作成する方式としては、ユーザが各フレーム画像の重要度合（優先度）を判断し、優先度がしきい値より高いフレーム画像をダイジェスト版として記録する方法が提案されている（例えば特開平3-90968号）。

【0004】しかしながら、ユーザが画像の優先度を判断するには、テープのどのあたりにどんな画像が記録されているか把握したり、あるいはダイジェストとして記録する画像の範囲を決めるためにテープの位置合わせをしたりするなどの作業が必要であり、従来の早送り、巻き戻し、再生などの単純な機能だけでは手間がかかっていた。

【0005】そこで、動画像の切れ目（以後シーン変化と呼ぶ）を見つけてそれを基に、ブラウジングやテープの位置合わせの作業を簡単化しようとした装置が提案されている。例えば、特開平2-184181の動画像編集装置は、動画像の照度や音量・色調などからシーン変化を検出し、ユーザによるボタン入力操作で次のシーン変化までの早送り・再生や前のシーン変化までの巻き戻しなどを行っている。

【0006】また、映像信号からシーン変化を自動的に検出する方法としては、例えば特開平3-214364に開示されている方法がある。これは、全画面の輝度レベルのヒストグラムを隣接フレーム間で比較し、ヒストグラム差分の絶対値の総和が所定の値を越える場合にシーンの変化有りとして判定するものである。

【0007】また、他のシーン変化検出方法としては、画面を複数のブロックに分割し、全画面のヒストグラムではなく、ブロック毎にヒストグラムを比較する方法もある。(例えば 長坂、田中、"カラービデオ映像における自動索引付け法と物体探索法", 情報処理学会論文誌 Vol.33, No.4 (1992))。以下、上記手法の動作を簡単に説明する。

【0008】図5は、隣接フレーム間でヒストグラムを比較するブロックの位置関係を示す図であり、時刻 $t = \tau$ 及び $t = (\tau + 1)$ の画像のフレームをそれぞれ16個のブロックに分割したものである。以後、この16個の*

*ブロックを固定ブロックと呼び、水平方向に左からX番目、垂直方向に上からY番目のブロックを (X, Y) 固定ブロックと呼ぶことにする $(1 \leq X, Y \leq 4)$ 。また、時刻 t のフレームの (X, Y) 固定ブロックの色ヒストグラムを $hist(t, X, Y, c)$ と記述する。ただし、画像中の色は64色種に量子化されており、 $hist(t, X, Y, c)$ は、ブロック内で c 番目の色を持つ画素の数を示す。

【0009】まず、図5に示すように、2枚のフレームのそれぞれ同じ位置の固定ブロックの色ヒストグラムを比較する。ここではヒストグラムの比較方法として χ^2 検定を用いる。時刻 τ のフレームの (X, Y) 固定ブロックに関して、以下のように評価値 $kai(\tau, X, Y)$ を求める。

【0010】

【数1】

$$kai(\tau, X, Y) = \frac{\sum_{c=0}^{63} \{ hist(\tau, X, Y, c) - hist((\tau+1), X, Y, c) \}^2}{hist(\tau, X, Y, c)}$$

【0011】(数1)により16個の固定ブロックに対して評価値を求め、次に16個の評価値のうち小さいものの8つの評価値の総和を求め、最終評価値 S とする。簡単のため、最終評価値の導出方法を(数2)のように書く。

【0012】

【数2】

$$S = \text{Sum of Min} (kai(\tau, X, Y))$$

【0013】このようにして求められた最終評価値 S が所定のしきい値より大きいとき、 $t = \tau$ と $t = \tau + 1$ のフレームの間でシーンが変化した、と判定する。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】以上のシーン変化の判定において、シーン変化のあったフレームだけを過不足なく検出するには、シーン変化以外の画像変動、例えば画面内の被写体の移動・変形が起きてもフレーム間の相関が高い、と判定できるような評価値が必要である。

【0015】しかしながら、従来のシーン変化検出方法には以下の課題がある。

【0016】一方の、全画面のヒストグラムを隣接フレーム間で比較する方法では、全画面のヒストグラムが変化しない限り、相関が高いと判定されるため、被写体が移動してもシーン変化有りとして誤検出されない範囲が広い。しかし、被写体の面積変動があったり、物体の存在した場所から新しい背景が出てきた場合、それが画面の一部であっても全画面のヒストグラムに少なからず影響を与えてしまう。その結果、局所的な画像変動でもシーン変化ありと誤判定される場合が出てくる。

【0017】もう一方の、画面を分割したブロック毎にヒストグラムを比較する方法では、相関の高いブロックを全体の半分だけ選んで最終的な評価値を計算するため、局所的な画像変動のブロックは除外されるためそれによる影響を受けない。しかし、物体移動の許容範囲がブロック内部に限定されるので、例えば画面内で大面積を占める物体が異ブロックにまたがって移動する場合、その移動距離が小さくても、相関の低いブロックが多くなるため、結果的にシーン変化有りとして誤判定される可能性がある。

【0018】以上のように、従来のシーン変化検出方法では、画像変動の場合にもシーン変化有りとして誤検出するため、シーン変化を単位とした動画像編集装置においてブラウジングやテープの位置合わせなどが正確に行えないという課題がある。

【0019】本発明は、従来のシーン変化検出方法のこのような課題を考慮し、画面内部の動きに影響されないでシーン変化の判定ができるシーン変化検出方法とその装置、及び画像内容の把握し易いブラウジングや、正確なテープ位置合わせの可能な動画像編集装置を提供することを目的とするものである。

【0020】

【課題を解決するための手段】請求項1の本発明は、第1のフレーム画像を複数の第1固定ブロックに分割し、また、第2のフレーム画像を、第1固定ブロックの分割の仕方と同じように、第2固定ブロックに分割し、その第2固定ブロック毎に、その第2固定ブロックと同じ大きさの移動ブロックを複数個第2固定ブロック近傍の所定領域内に、第2固定ブロックと重なり又は重ならない状態で設定し、第1固定ブロック内の画像に関する所定

の画像情報を算出し、また、その第1固定ブロックに対応する第2固定ブロックに関する複数の移動ブロック内のそれぞれの画像情報を算出し、第1固定ブロックの画像情報と移動ブロックの画像情報との間の相関値をそれぞれ算出し、その算出された相関値の中の最大値を、その第1固定ブロックのブロック相関値とし、そのブロック相関値を第1固定ブロック全てに対して求め、それに基づいて、フレーム画像のシーン変化があるかどうかを判定するシーン変化検出方法である。

【0021】請求項5の本発明は、第1のフレーム画像を複数の第1固定ブロックに分割し、また、第2のフレーム画像を、第1固定ブロックの分割の仕方と同じように、第2固定ブロックに分割し、その第2固定ブロック毎に、その第2固定ブロックと同じ大きさの移動ブロックを複数の第2固定ブロック近傍の所定領域内に、第2固定ブロックと重なり又は重ならない状態で設定するブロック設定手段と、第1固定ブロック内の画像に関する所定の画像情報を算出し、また、その第1固定ブロックに対応する第2固定ブロックに関する複数の移動ブロック内のそれぞれの画像情報を算出するヒストグラム算出手段と、第1固定ブロックの画像情報と移動ブロックの画像情報との間の相関値をそれぞれ算出し、その算出された相関値の中の最大値を、その第1固定ブロックのブロック相関値とし、そのブロック相関値を第1固定ブロック全てに対して求めるブロック相関値算出手段と、そのブロック相関値算出手段により求められたブロック相関値に基づき、フレーム画像にシーン変化があるかどうかを判定するシーン変化判定手段とを備えたシーン変化検出装置である。

【0022】請求項6の本発明は、動画像のフレーム画像を格納する動画像格納手段と、その格納された画像フレームのシーン変化を検出する請求項5のシーン変化検出装置と、その検出されたシーン変化が生じた動画像のフレーム位置情報を格納するシーン変化格納手段と、その格納されたフレーム位置情報に応じて、フレーム画像を表示する動画像表示手段とを備えた動画像編集装置である。

【0023】

【作用】本発明は、第1固定ブロック内の画像に関する所定の画像情報を算出し、また、その第1固定ブロックに対応する第2固定ブロックに関する複数の移動ブロック内のそれぞれの画像情報を算出し、第1ブロックの画像情報と移動ブロックの画像情報との間の相関値をそれぞれ算出し、その算出された相関値の中の最大値を、その第1固定ブロックのブロック相関値とし、そのブロック相関値を第1固定ブロック全てに対して求め、それに基づいて、フレーム画像のシーン変化があると判定するので、シーン変化の判定における局所的な画像変動の影響を抑制できる。

【0024】また本発明は、動画像格納手段が動画像の

フレーム画像を格納し、シーン変化検出装置が格納された画像フレームのシーン変化を検出し、シーン変化格納手段が検出されたシーン変化の生じた動画像のフレーム位置情報を格納し、動画像表示手段が格納されたフレーム位置情報に応じて、フレーム画像を表示する。

【0025】

【実施例】以下に、本発明をその実施例を示す図面に基づいて説明する。

【0026】図1は、本発明にかかる一実施例のシーン変化検出装置の機能ブロックを示す図であり、図2は、本実施例における隣接フレーム間でヒストグラムを比較するブロックの位置関係を示す図であり（従来例の図5に対応している）、図3は、本実施例においてヒストグラム計算を行うブロックの中心位置を黒点で示した図である。

【0027】まず、本実施例のシーン変化検出方法について図2を用いて説明する。本手法は従来手法とは異なり、 $t = \tau$ のフレームの各固定ブロックと、 $t = (\tau + 1)$ のフレームの、各固定ブロック周辺にある複数のブロックとの間で相関計算を行う。ただし、ここで周辺とは、各固定ブロックから上下左右方向に1ブロック分だけ広げた領域とする。例えば図2は、 $t = \tau$ のフレームの(2, 3)固定ブロックが $t = (\tau + 1)$ のフレームで相関計算を行うブロックの一例を点線の長方形で示している。ここで、太線の大きな長方形は、(2, 3)固定ブロックの周辺領域であり、ブロックが存在し得る範囲を示している。

【0028】このとき、固定ブロックと上記範囲内で存在し得る全てのブロックとの間で相関計算をする必要はないので、相関計算に用いるブロックを所定間隔で間引く。ここでは、存在範囲内で水平・垂直方向にそれぞれ $1/5V$ 、 $1/5H$ （ H 、 V をそれぞれ1ブロックの水平、垂直方向の長さとする）の間隔でサンプリングした標本点を中心位置にもつブロックを選ぶ。例えば図2の(2, 3)固定ブロックと対応するブロックは、121個（ $= 11 \times 11$ ）となる。以後、 $t = \tau$ のフレームの(X, Y)固定ブロックと相関計算を行う、 $t = (\tau + 1)$ のフレームのブロックを(X, Y)固定ブロックに関する移動ブロックと呼ぶ。

【0029】以上のように $t = \tau$ のフレームの各固定ブロックは、各固定ブロックに関する移動ブロック全てに対してそれぞれ相関計算を行い、そのうち最も相関が高い移動ブロックとの相関値を、各固定ブロックに関する評価値とする。その後の処理は従来手法と同様に、16個の固定ブロックに関する評価値に基づいて最終評価値を求め、その最終評価値をシーン変化の判定に利用する。

【0030】次に、本発明のシーン変化検出方法を実現するためのシーン変化検出装置の構成例を図1を用いて説明する。

【0031】図1において、10は入力画像信号が入力されるビデオ信号入力端子、11はヒストグラム計算をするブロックの位置を出力するブロック位置設定部であり、図3の黒点で示される座標を、所定時間間隔で順次出力する。ただし、図3の黒点は、水平・垂直方向に1/5H、1/5Vの間隔でサンプリングされており、ブロックの中心座標に対応する。以後、ブロック位置設定部で設定された位置のブロックをマスクブロック（すなわち、マスクブロックは、固定ブロック及び移動ブロックの位置に対応して設定されるブロックである）と呼ぶ。

【0032】12は、入力された映像信号から、ブロック位置設定部11で指定されたマスクブロックの色ヒストグラムを算出するヒストグラム算出部である。

【0033】13は、ヒストグラム算出部12により算出された固定ブロック内のヒストグラムを記憶するヒストグラム蓄積部であり、固定ブロック毎に、直前のフレーム用メモリ(A)と、現在処理中のフレームの一時記憶用メモリ(B)の2個のメモリを持っている。

【0034】14は、ヒストグラム蓄積部13に蓄えられた直前フレームの固定ブロック内のヒストグラムと、ヒストグラム算出部12により算出された移動ブロックのヒストグラムとの間の相関計算を行う相関値算出部である。各固定ブロックに対応して16個のユニットからなり、マスクブロックが各固定ブロック周辺のブロック存在範囲内にあるようなユニットだけが相関計算を行う。ここで相関値は、ヒストグラム差分の絶対値の総和を用いて計算するものとする。

【0035】15は、相関値算出部14により算出された相関値のうち、固定ブロックと最も相関の高いマスクブロックとの相関値（ブロック相関値）をそれぞれ出力するマッチング部であり、固定ブロックに対応して16個のユニットからなる。

【0036】16は、マッチング部15から入力された16個の相関値（ブロック相関値）のうち、相関の高い方から8個の相関値を選び、その和を全画面相関値として出力する全画面相関算出部である。

【0037】17は、所定のしきい値と全画面相関算出部16の出力を比較し、シーン変化有り、無しを判定するシーン変化判定部であり、18は、そのシーン変化判定部17からの処理結果を出力する出力端子である。

【0038】ここで、前述のブロック位置設定部11がブロック設定手段であり、ヒストグラム算出部12及びヒストグラム蓄積部13がヒストグラム算出手段を構成し、相関値算出部14及びマッチング部15がブロック相関値算出手段を構成し、全画面相関算出部16及びシーン変化判定部17がシーン変化判定手段を構成している。

【0039】次に、上記実施例の動作について説明する。

【0040】今、入力端子10からは $t = \tau$ のフレームに関する映像信号が入力されているものとし、ヒストグラム蓄積部13の直前のフレーム用メモリ(A)には、 $t = (\tau - 1)$ のフレームに関する固定ブロック内のヒストグラムが記録されている状態とする。

【0041】まず、ブロック位置設定部11は、図3の左上の黒点を選びその座標(x_0, y_0)を出力する。ヒストグラム算出部12は入力された映像信号を用いて、(x_0, y_0)を中心座標とするマスクブロックを設定し、ブロック内部の色ヒストグラムを算出する。

【0042】次に、ヒストグラム蓄積部13では、ブロック位置設定部11からマスクブロックの位置(x_0, y_0)を入力し、16個の固定ブロックのいずれかと位置が等しいかどうか調べる。位置の等しい固定ブロックがある場合、その固定ブロックに対応する一時記憶用メモリ(B)の内容を更新するため、ヒストグラム算出部12から出力されるヒストグラムを記録する。今、マスクブロックの中心座標(x_0, y_0)は(1, 1)固定ブロックの中心座標と一致するので、(1, 1)固定ブロックに対応するヒストグラム蓄積部13の一時記憶用メモリ(B)の内容が更新される。

【0043】次に、相関値算出部14は、まずブロック位置設定部11からマスクブロックの位置(x_0, y_0)を入力し、マスクブロックが、周辺のブロック存在範囲に含まれるような固定ブロックを選ぶ。マスクブロック位置が(x_0, y_0)の場合、ブロック存在範囲にマスクブロックを含むような固定ブロックは、(1, 1)、(1, 2)、(2, 1)、(2, 2)の4つである。選ばれた固定ブロックに対応するユニットは、ヒストグラム算出部12からマスクブロックのヒストグラムと、ヒストグラム蓄積部13の直前のフレーム用メモリ(A)から固定ブロックのヒストグラムを入力し、2つのヒストグラム間の相関値を求める。

【0044】その後、マッチング部15では、固定ブロック毎に相関値算出部14から入力された相関値を記憶する。

【0045】以上の処理が終了すると、ブロック位置設定部11は図3に示すように、別の黒点を選びその座標(x_1, y_0)を出力する。ヒストグラム算出部12、ヒストグラム蓄積部13、相関値算出部14は(x_0, y_0)の時と同様の処理を行う。そうすると、マッチング部15では、入力された相関値と、すでに記憶されている相関値とを比較し、相関値の大きい方だけを記憶する。初めて相関値が入力されたユニットは、その相関値を記憶する。

【0046】このように、ブロック位置設定部11が出力するマスクブロックの座標に対して、ヒストグラム算出部12、ヒストグラム蓄積部13、相関値算出部14、マッチング部15の処理を次々に行う。結果として、図3の全ての黒点に対する処理が終了した時点で、

マッチング部15の16個のユニットには、固定ブロックと最も相関の高いマスクブロックとの相関値がそれぞれ固定ブロック毎に記憶されていることになる。

【0047】全ての黒点に対する処理が終了すると、ブロック位置設定部11は、ヒストグラム蓄積部13とマッチング部15に処理終了を知らせる信号を送る。ヒストグラム蓄積部13は、処理終了の信号が入力されると、全ての直前フレーム用メモリ(A)の内容が、対応する一時記憶用メモリ(B)の値により更新される。

【0048】一方、マッチング部15は、全画面相関算出部16に対して、各固定ブロックに関する相関値を出力し、全画面相関算出部16は、相関の高い方から8個の相関値を選び、その和を全画面相関値として出力する。

【0049】そうすると、シーン変化判定部17では、所定のしきい値と全画面相関算出部16の出力の全画面相関値とを比較し、全画面相関値がしきい値より小さいとき、シーン変化有りと判定し、出力端子18から判定結果を出力する。

【0050】以上が1つのフレームに対する処理である。以後のフレームに対しても同様の処理を行い、順次、シーン変化があるかどうかの判定結果を出力する。

【0051】以上説明したように、ブロック内のヒストグラムの相関を調べる際、同じ位置のブロック同士ではなく、近傍で最も相関が高い位置のブロックとのヒストグラムの相関を求めることにより、ブロックの境界付近で被写体が移動しても相関が高いと判定できる。従って、局所的な画像変動の影響を抑えたままで、シーン変化ありと判定されないで被写体が移動できる範囲を拡張することができ、従来のブロック内ヒストグラムを用いたシーン変化検出方法の、局所的な画像変動の影響が小さいという利点を保持したまま、シーン変化の誤検出、検出漏れを減少できる。又、これにより、編集作業を行う際にシーン変化を正確に見つけることができ、ブラウジングやテープの位置合わせなど編集作業の効率を向上させることができる。

【0052】なお、上記実施例では、ヒストグラムの相関計算方法として、ヒストグラム差分の絶対値の総和を用いたが、これに限らず、例えば従来手法で行われているように χ^2 検定等を用いてもよい。

【0053】また、上記実施例では、画像情報として色レベルのヒストグラムを用いて相関計算を行ったが、これに限らず、例えば輝度レベル等のヒストグラムを用いても良い。

【0054】また、上記実施例では、固定ブロック近傍の所定領域である固定ブロックの周辺領域のブロックが存在し得る範囲を、固定ブロックに隣接する固定ブロックで構成される範囲としたが(図2参照)、領域の範囲はこれに限定されるものではない。

【0055】また、上記実施例では、移動ブロックの設

定を水平・垂直方向にそれぞれ1/5V、1/5Hの間隔に取ったが、この間隔に限定されるものではない。

【0056】また、上記実施例では、全画面相関値を求めるのに全部(16個)のブロック相関値のうちその半数(8個)を用いたが、これに限らず、例えば全部、又は6個等何個を用いてもよい。

【0057】また、上記実施例では、画面を16個のブロックに分割したが、分割数はこれに限定されるものではない。

10 【0058】また、上記実施例では、固定ブロックのヒストグラムを前フレームから算出し、移動ブロックのヒストグラムを後フレームから算出する構成としたが、これとは逆に、固定ブロックのヒストグラムを後フレームから算出し、移動ブロックのヒストグラムを前フレームから算出する構成としてもよい。

【0059】また、上記実施例では、第1固定ブロックのブロック相関値は、求められた、前記第1固定ブロックの画像情報と前記移動ブロックの画像情報との間の相関値の中の最大値であったが、本発明はこれに限らず、最大値と2番目に大きい値との平均値等、他の方法で得た値であってもよい。

【0060】また、上記実施例では、隣接するフレーム同士を比較する構成としたが、これに限らず、何個か離れたフレーム同士を比較するようにしてもよい。

【0061】また、上記実施例では、各処理部を専用のハードウェアにより構成したが、これに代えて、同様の機能をコンピュータを用いてソフトウェア的に実現してもよい。

30 【0062】次に、図4に示す本発明におけるシーン変化検出方法(又は装置)を用いた動画像編集装置の一実施例について説明する。本実施例の動画像編集装置は、動画像の映像信号からシーン変化を検出して、シーン変化とシーン変化の間の一塊の動画像を代表する画像を表示することにより、ブラウジングの作業を容易にするものである。

40 【0063】図4において、動画像記憶部1は、ビデオテープ又は光ディスクなどから構成される動画像格納手段であり、動画像の映像信号や同期信号などが記録されている。操作入力部2は、ブラウジング開始、シーン変化検出開始などの作業の命令をユーザが入力するための入力装置である。画像出力部3は、ディスプレイなどの出力装置に画像を表示する動画像表示手段である。シーン変化検出部5は、本発明のシーン変化検出方法を用いて、動画像記憶部1の動画像の映像信号からシーン変化を検出するシーン変化検出装置である。シーン変化記憶部6は、シーン変化検出部5からの処理結果を基に、シーンの冒頭のフレーム番号を記憶するシーン変化格納手段である。制御部4は、前述の動画像記憶部1、操作入力部2、画像出力部3、シーン変化検出部5、シーン変化記憶部6の間の信号のやりとりを制御するものであ

る。

【0064】次に、上記実施例の動画像編集装置の動作について説明する。

【0065】いま、操作入力部2においてシーン変化検出開始のボタン入力の信号が検知されると、動画像記憶部1の全てのシーン変化を検出し、それをシーン変化記憶部6に蓄える処理が始まる。

【0066】まず、制御部4は、動画像記憶部1の映像信号をシーン変化検出部5に伝送する。シーン変化検出部5では、前述した本発明のシーン変化検出方法を用いてシーン変化を検出し、その検出結果によりシーン冒頭のフレーム番号がシーン変化記憶部6に記録される。以上の処理を動画像記憶部1に記憶されている全てのフレーム、又は指定した範囲のフレームに対して行い、その中の全てのシーン変化がシーン変化記憶部6に記憶された時点で処理を終了する。

【0067】この状態で、操作入力部2でブラウジング開始のボタン入力の信号が検知されると、シーン冒頭の画像をディスプレイ上に表示する処理が行われる。まず、制御部4はシーン変化記憶部6で記録されたフレーム番号を参照し、動画像記憶部1を制御して対応するフレームを検索し、そのフレームの映像信号を画像出力部3へ伝送する。画像出力部3は、複数の画像がアイコンの形で同時に表示できるように設定されており、伝送された画像をディスプレイ上に表示する。

【0068】以上説明したように、本発明のシーン変化検出方法で求めた変化点を基に、シーン冒頭の画像を表示することにより、画像をシーン毎に過不足無く見ることができ、動画像の内容を効率よく簡単に把握することが可能になる。すなわち、ブラウジングで同じシーンの画像が何度も表示されたり、次のシーン冒頭までの早送りシーンの変化点を飛ばしてしまう、などの問題が起きず、効率の良い編集が可能となる。

【0069】なお、上記実施例では、シーン冒頭の画像だけを表示すると説明したが、これに限らず、例えば、シーン冒頭から所定時間経過したフレームを選んだり、シーン期間中の真ん中のフレームを選ぶ等により表示するようにしてもよい。

【0070】また、上記実施例では、全てのシーン変化をアイコンの形で同時に表示する方法を説明したが、これに限らず、シーン毎に複数のフレームを選んで、ダイ

ジェストのように順次表示するようにしてもよい。

【0071】また、上記実施例では、ブラウジングするために、シーンを代表する画像を表示する構成として説明したが、これに限らず、図4と同様の構成で、シーン冒頭までの巻き戻し、次のシーンまでの再生・早送りなどのテープの位置合わせの作業を行う構成としてもよい。

【0072】

【発明の効果】以上述べたところから明らかなように本発明は、画面内部の動きに影響されないでシーン変化の判定ができるという長所を有する。

【0073】また本発明は、画像フレームのシーン変化を検出するシーン変化検出装置を備えた動画像編集装置であるので、画像内容の把握し易いブラウジングや、正確なテープ位置合わせができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる一実施例のシーン変化検出装置の機能ブロック図である。

【図2】同実施例における隣接フレーム間でヒストグラムを比較するブロックの位置関係を示す図である。

【図3】同実施例におけるヒストグラム計算を行うブロックの中心位置を黒点で示した図である。

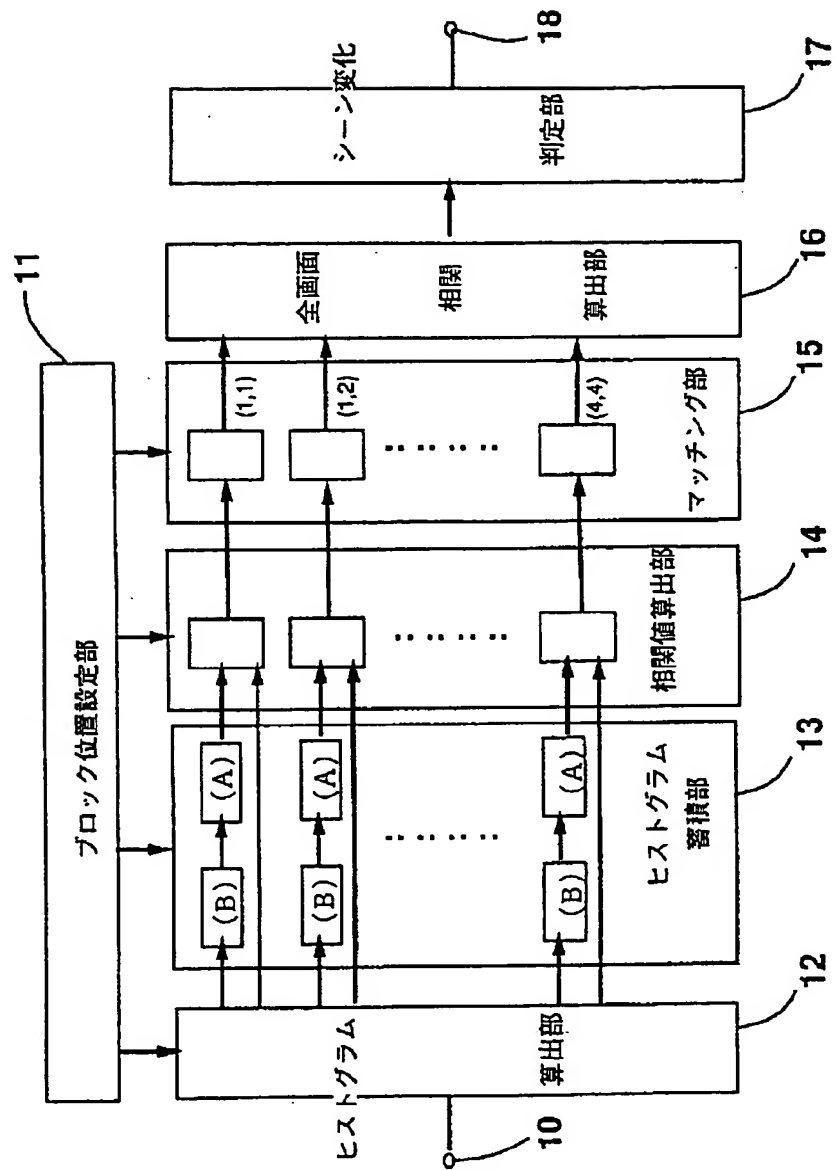
【図4】本発明にかかる一実施例の動画像編集装置の構成を示すブロック図である。

【図5】従来のシーン変化検出方法における隣接フレーム間でヒストグラムを比較するブロックの位置関係を示す図である。

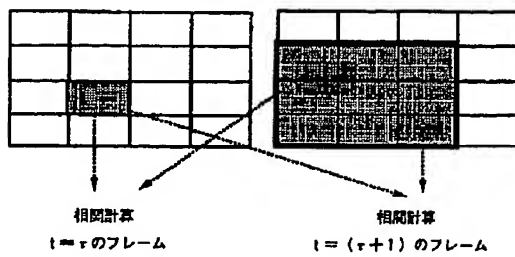
【符号の説明】

- 1 動画像記憶部
- 2 操作入力部
- 3 画像出力部
- 4 制御部
- 5 シーン変化検出部
- 6 シーン変化記憶部
- 11 ブロック位置設定部
- 12 ヒストグラム算出部
- 13 ヒストグラム蓄積部
- 14 相関値算出部
- 15 マッチング部
- 16 全画面相関算出部
- 17 シーン変化判定部

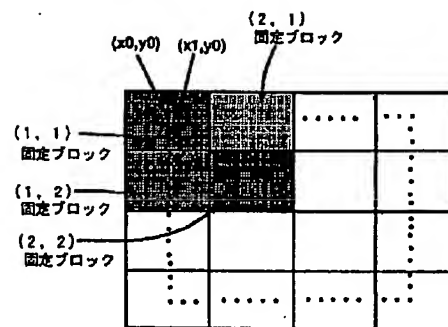
【図1】



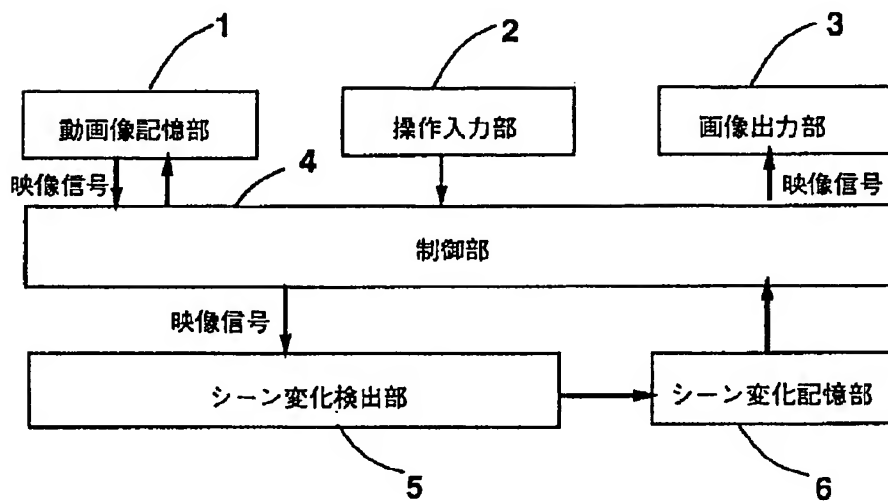
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

